

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-030330

(43)Date of publication of application : 02.02.1999

(51)Int.Cl.

F16H 61/18  
// F16H 59:66  
F16H 59:70  
F16H 63:12

(21)Application number : 09-202442

(71)Applicant : TOYOTA MOTOR CORP

(22)Date of filing : 10.07.1997

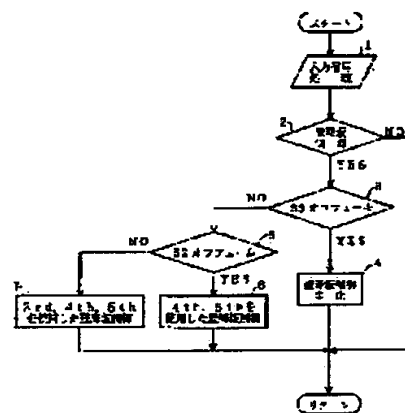
(72)Inventor : TABATA ATSUSHI

## (54) SHIFT CONTROLLER FOR AUTOMATIC TRANSMISSION

## (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To prevent engine brake from not working due to failure when a gear stage available for engine brake applicable to the condition of a vehicle in operation is selected.

**SOLUTION:** It is judged whether engine brake is allowed to work or not at the third speed in an ascent/descent controlling where maximum speed is limited (step 5) and, if engine brake does not work at the third speed but works at a higher gear stage than that, ascent/descent control is performed by using the available higher speed side gear (step 6).



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

20.06.2000

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2000 Japanese Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-30330

(43) 公開日 平成11年(1999) 2月2日

(51) Int.Cl.<sup>9</sup>

識別記号

F I

F 1 6 H 61/18

F 1 6 H 61/18

// F 1 6 H 59: 66

59: 70

63: 12

審査請求 未請求 請求項の数1 F D (全 14 頁)

(21) 出願番号

特願平9-202442

(22) 出願日

平成9年(1997) 7月10日

(71) 出願人 000003207

トヨタ自動車株式会社

愛知県豊田市トヨタ町1番地

(72) 発明者 田端 淳

愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内

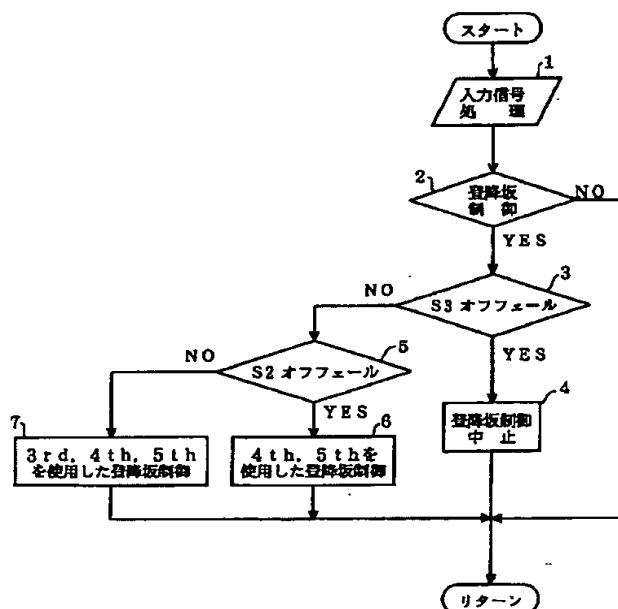
(74) 代理人 弁理士 渡辺 丈夫

(54) 【発明の名称】 自動変速機の変速制御装置

(57) 【要約】

【課題】 走行状態に基づいてエンジンプレーキの効く変速段を選択する場合に、フェールによってエンジンプレーキが効かなくなることを防止する。

【解決手段】 最高速段が制限される登降坂制御の際に、第3速でエンジンプレーキを効かせることができるか否かを判断(ステップ5)し、第3速でエンジンプレーキを効かせることができず、かつそれより高速段側の変速段でエンジンプレーキを効かせることができる場合には、その高速段側のエンジンプレーキの効く変速段を使用して登降坂制御をおこなう(ステップ6)。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 エンジンブレーキの効く変速段を、走行状態に基づいて選択して設定する自動変速機の変速制御装置において、

所定の変速段をエンジンブレーキの効く状態で設定することの要求を判断するエンジンブレーキ判断手段と、その変速段をエンジンブレーキの効く状態で設定する要求があったことをエンジンブレーキ判断手段が判断した場合に、該変速段をエンジンブレーキ状態で設定できないことを判断するフェール判断手段と、

前記変速段をエンジンブレーキを効かせる状態で設定できないことをフェール判断手段が判断した場合に、その変速段より高速段側の変速段をエンジンブレーキの効く状態で設定できることを判断する高速段可能状態判断手段と、

前記高速段側の変速段をエンジンブレーキの効く状態で設定できることが前記高速段可能状態判断手段によって判断された場合に、その高速段側のエンジンブレーキの効く変速段を設定することによりエンジンブレーキを効かせるエンジンブレーキ実行手段とを備えていることを特徴とする自動変速機の変速制御装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】 この発明は、車両用の自動変速機における変速を制御するための装置に関し、特にエンジンブレーキを効かせる変速段の制御をおこなう装置に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】 一般的な車両用の自動変速機では、変速を容易にするために、中低速段を設定するにあたり一方向クラッチを係合させている。したがってこれらの中低速段では、トルクの掛かる方向が反転するコースト状態で一方向クラッチが解放してしまい、一方向クラッチによるトルクの伝達をおこなえなくなるので、これと並列に多板形式のブレーキやクラッチを配置し、コースト時にはその多板形式のブレーキもしくはクラッチを係合させてエンジンブレーキを効くようにしている。

【0003】 中低速段でエンジンブレーキを効かせるためには、従来では、シフトレバーを操作してエンジンブレーキレンジを選択し、それに伴ってマニュアルバルブが切り替わることにより、エンジンブレーキを効かせるための摩擦係合装置（すなわちコーストブレーキ）に油圧を供給するように構成していた。これに対して最近では、ソレノイドバルブを電氣的に制御することにより、コーストブレーキを必要に応じて係合させるように構成した自動変速機が用いられるようになってきている。すなわちこの種のいわゆる電子制御式の自動変速機では、シフトレンジの切り換えを電氣的におこなうことができる。

【0004】 このようなシフトレンジの切り換えを電氣

的におこなうことのできる機能を利用して、いわゆる登降坂制御の可能な車両が実用化されている。これは、スロットル開度などのエンジン負荷あるいは出力の要求の状態と実際の車両の加速度などの走行状態とに基づいて登坂状態あるいは降坂状態を検出し、所定の変速段以上へのアップシフトを禁止し、また所定の中低速段でエンジンブレーキを効かせる制御である。このような制御によれば、例えば登坂時に車速がある程度増大してもアップシフトせずに比較的大きい変速比が維持されるので、駆動力の不足を未然に回避することができる。また降坂時には、レンジの切り換え操作をおこなわなくても、比較的大きい変速比でエンジンブレーキを効かせることができるので、スムーズな走行が可能になる。

【0005】 しかしながら上述した自動変速機での中低速段でのエンジンブレーキ状態は、電氣的な制御によって設定するから、ソレノイドバルブなどの電氣的なフェールが生じると、エンジンブレーキを効かせることができなくなり、上記の登降坂制御が実質的に成立しなくなる。

【0006】 従来、エンジンブレーキを効かせる制御系の電氣的なフェールが生じてもエンジンブレーキ状態を設定できるように構成した装置が開発されており、その一例が特開平3-113161号公報に記載されている。この公報に記載された装置は、コーストブレーキに供給する油圧を調圧するバルブに、オフ状態で信号圧が最高圧になる電磁弁を接続する一方、その信号圧に対抗する油圧を他の制御系から調圧バルブに供給するように構成したものである。したがって電磁弁がオフフェールして最高圧の信号圧が出力され続ける状態になっても、その信号圧に対抗する油圧によってコーストブレーキの油圧の調圧レベルを所定の値に設定できるので、コーストブレーキを係合させてエンジンブレーキ状態とすることができる。

## 【0007】

【発明が解決しようとする課題】 エンジンブレーキ状態を直接電氣的手段で設定するように構成された自動変速機では、その電氣的手段に異常が生じれば、直ちにその変速段でのエンジンブレーキ状態が不可能になる。また上記の公報に記載されているように電磁弁などの電氣的手段と他の油圧系統の油圧とによってエンジンブレーキ状態を設定するように構成した自動変速機では、電氣的手段のフェールによって直ちにエンジンブレーキ状態が不可能になることはないが、上述したようにフェールによって信号圧が最高圧となり、これに他の油圧系統の油圧を対抗させるので、コーストブレーキの調圧レベルが低くなり、コーストブレーキの係合圧が低くなる。すなわちコーストブレーキのトルク容量が不足し、十分なエンジンブレーキを効かせることが困難になる。

【0008】 このように従来では、電氣的なフェールなどによってエンジンブレーキを効かせることができない

事態が生じることがある。また変速段を電気的な制御によって設定する自動変速機では、電気的なフェールによってエンジンブレーキの効く変速段を設定できなくなる場合もある。このような場合、上述した登降坂制御が実質的な成り立たなくなる不都合がある。

【0009】この発明は、上記の事情を背景としてなされたものであり、フェールによりエンジンブレーキ状態を設定できなくなる事態を未然に防止することのできる変速制御装置を提供することを目的とするものである。

【0010】

【課題を解決するための手段およびその作用】上記の目的を達成するために、この発明は、エンジンブレーキの効く変速段を走行状態に基づいて選択して設定する自動変速機の変速制御装置において、所定の変速段をエンジンブレーキの効く状態で設定することの要求を判断するエンジンブレーキ判断手段と、その変速段をエンジンブレーキの効く状態で設定する要求があったことをエンジンブレーキ判断手段が判断した場合に、該変速段をエンジンブレーキ状態で設定できないことを判断するフェール判断手段と、前記変速段をエンジンブレーキを効かせる状態で設定できないことをフェール判断手段が判断した場合に、その変速段より高速段側の変速段をエンジンブレーキの効く状態で設定できることを判断する高速段可能状態判断手段と、前記高速段側の変速段をエンジンブレーキの効く状態で設定できることが前記高速段可能状態判断手段によって判断された場合に、その高速段側のエンジンブレーキの効く変速段を設定することによりエンジンブレーキを効かせるエンジンブレーキ実行手段とを備えていることを特徴とするものである。

【0011】したがってこの発明の変速制御装置によれば、走行状態に基づいて選択的に設定されるエンジンブレーキの効く変速段が、フェールの発生により設定することができなくなれば、その変速段より高速段側のエンジンブレーキの効く変速段を、走行状態に基づいて選択的に設定する。そのためエンジンブレーキ状態が要求されているにも拘わらず、フェールによってエンジンブレーキが効かない変速段が設定されるなどの事態を未然に防止でき、エンジンブレーキ状態を確保することにより運転者によるシフト操作を回避し、ドライバビリティを向上させることができる。

【0012】

【発明の実施の形態】つぎにこの発明を図に示す具体例を参照して説明する。まず、全体的な制御系統について説明する。図2において、自動変速機1を連結してあるエンジン2は、その吸気管路3にメインスロットルバルブ4とその上流側に位置するサブスロットルバルブ5とを有している。そのメインスロットルバルブ4はアクセルペダル6に連結されていて、アクセルペダル6の踏み込み量に応じて開閉される。またサブスロットルバルブ5は、モータ7によって開閉されるようになっている。

このサブスロットルバルブ5の開度を調整するためにモータ7を制御し、またエンジン2の燃料噴射量および点火時期などを制御するためのエンジン用電子制御装置

(E-ECU) 8が設けられている。この電子制御装置8は、中央演算処理装置(CPU)および記憶装置(RAM、ROM)ならびに入出力インターフェースを主体とするものであって、この電子制御装置8には、制御のためのデータとして、エンジン(E/G)回転数N、吸入空気量Q、吸入空気温度、スロットル開度、車速、エンジン水温、ブレーキスイッチからの信号などの各種の信号が入力されている。

【0013】自動変速機1における変速およびロックアップクラッチならびにライン圧は、油圧制御装置9によって制御される。その油圧制御装置9は、電気的に制御されるように構成されており、また変速を実行するための第1ないし第3のシフトソレノイドバルブS1、～S3、ライン圧を制御するためのリニアソレノイドバルブSLT、アキュムレータ背圧を制御するためのリニアソレノイドバルブSLN、ロックアップクラッチを制御するためのリニアソレノイドバルブSLUが設けられている。

【0014】これらのソレノイドバルブに信号を出力して変速やライン圧あるいはアキュムレータ背圧などを制御する自動変速機用電子制御装置(T-ECU) 10が設けられている。この自動変速機用電子制御装置10は、中央演算処理装置(CPU)および記憶装置(RAM、ROM)ならびに入出力インターフェースを主体とするものであって、この電子制御装置10には、制御のためのデータとしてスロットル開度、車速、エンジン水温、ブレーキスイッチからの信号、シフトポジション、パターンセレクトスイッチからの信号、オーバードライブスイッチからの信号、後述するクラッチC0の回転速度を検出するC0センサからの信号、車速センサからの信号、自動変速機の油温、マニュアルシフトスイッチからの信号などが入力されている。またこの自動変速機用電子制御装置10とエンジン用電子制御装置8とは、相互にデータ通信可能に接続されており、エンジン用電子制御装置8から自動変速機用電子制御装置10に対しては、1回転当たりの吸入空気量(Q/N)などの信号が送信され、また自動変速機用電子制御装置10からエンジン用電子制御装置8に対しては、各ソレノイドバルブに対する指示信号と同等の信号および変速段を指示する信号などが送信されている。

【0015】すなわち自動変速機用電子制御装置10は、入力されたデータに基づいて変速段やロックアップクラッチのオン/オフ、あるいはライン圧の調圧レベルなどを判断し、その判断結果に基づいて所定のソレノイドバルブに指示信号を出力し、さらにフェールの判断やそれに基づく制御をおこなうようになっている。またエンジン用電子制御装置8は、入力されたデータに基づいて燃料噴射量や点火時期あるいはサブスロットルバルブ

5の開度などを制御することに加え、自動変速機1での変速時に燃料噴射量を削減し、あるいは点火時期を変え、もしくはサブスロットルバルブ5の開度を絞ることにより、出力トルクを一時的に低下させるようになっている。

【0016】図3は上記の自動変速機1の歯車列の一例を示す図であり、ここに示す構成では、前進5段・後進1段の変速段を設定するように構成されている。すなわちここに示す自動変速機1は、トルクコンバータ30と、副変速部31と、主変速部32とを備えている。そのトルクコンバータ30は、ロックアップクラッチ33を有しており、このロックアップクラッチ33は、ポンプインペラ34に一体化させてあるフロントカバー35とタービンランナ36を一体に取付けた部材（ハブ）37との間に設けられている。エンジンのクランクシャフト（それぞれ図示せず）はフロントカバー35に連結され、またタービンランナ36を連結してある入力軸38は、副変速部31を構成するオーバードライブ用遊星歯車機構39のキャリア30に連結されている。

【0017】この遊星歯車機構39におけるキャリア40とサンギヤ41の間には、多板クラッチC0と一方向クラッチF0とが設けられている。なお、この一方向クラッチF0はサンギヤ41がキャリア40に対して相対的に正回転（入力軸38の回転方向の回転）する場合に係合するようになっている。またサンギヤ41の回転を選択的に止める多板ブレーキB0が設けられている。そしてこの副変速部31の出力要素であるリングギヤ42が、主変速部32の入力要素である中間軸43に接続されている。

【0018】したがって副変速部31は、多板クラッチC0もしくは一方向クラッチF0に係合した状態では遊星歯車機構39の全体が一体となって回転するため、中間軸43が入力軸38と同速度で回転し、低速段となる。またブレーキB0に係合させてサンギヤ41の回転を止めた状態では、リングギヤ42が入力軸38に対して増速されて正回転し、高速段となる。

【0019】他方、主変速部32は三組の遊星歯車機構50、60、70を備えており、それらの回転要素が以下のように連結されている。すなわち第1遊星歯車機構50のサンギヤ51と第2遊星歯車機構60のサンギヤ61とが互いに一体的に連結され、また第1遊星歯車機構50のリングギヤ53と第2遊星歯車機構60のキャリア62と第3遊星歯車機構70のキャリア72との三者が連結され、かつそのキャリア72に出力軸80が連結されている。さらに第2遊星歯車機構60のリングギヤ63が第3遊星歯車機構70のサンギヤ71に連結されている。

【0020】この主変速部32の歯車列では後進段と前進側の四つの変速段とを設定することができ、そのためクラッチおよびブレーキが以下のように設けられてい

る。まずクラッチについて述べると、互いに連結されている第2遊星歯車機構60のリングギヤ63および第3遊星歯車機構70のサンギヤ71と中間軸43との間に第1クラッチC1が設けられ、また互いに連結された第1遊星歯車機構50のサンギヤ51および第2遊星歯車機構60のサンギヤ61と中間軸43との間に第2クラッチC2が設けられている。

【0021】つぎにブレーキについて述べると、第1ブレーキB1はバンドブレーキであって、第1遊星歯車機構50および第2遊星歯車機構60のサンギヤ51、61の回転を止めるように配置されている。またこれらのサンギヤ51、61（すなわち共通サンギヤ軸）とケーシング81との間には、第1一方向クラッチF1と多板ブレーキである第2ブレーキB2とが直列に配列されており、その第1一方向クラッチF1はサンギヤ41、51が逆回転（入力軸38の回転方向とは反対方向の回転）しようとする際に係合するようになっている。多板ブレーキである第3ブレーキB3は第1遊星歯車機構50のキャリア52とケーシング81との間に設けられている。そして第3遊星歯車機構70のリングギヤ73の回転を止めるブレーキとして多板ブレーキである第4ブレーキB4と第2一方向クラッチF2とがケーシング81との間に並列に配置されている。なお、この第2一方向クラッチF2はリングギヤ73が逆回転しようとする際に係合するようになっている。

【0022】上述した各変速部31、32の回転部材のうち副変速部31のクラッチC0の回転数を検出するC0センサ82と、出力軸80の回転数を検出する車速センサ83とが設けられている。

【0023】上記の自動変速機1では、各クラッチやブレーキを図4の作動表に示すように係合・解放することにより前進5段・後進1段の変速段を設定することができる。なお、図4において○印はオン状態あるいは係合状態、×印はオフ状態あるいは解放状態、◎印はロックアップクラッチのオン制御状態、●印は変速中にデューティ制御することをそれぞれ示す。

【0024】図4の作動表に示すように、副変速部31をオーバードライブ状態と直結状態とに切り換える制御と第1速および第3速でエンジンブレーキを効かせる制御とを第3ソレノイドバルブS3でおこなうようになっており、そのために図5に示す油圧回路が設けられている。図5はこの発明に係る主要部分のみを示しており、そのうちの更に特徴的な部分を模式的に示せば、図6のとおりである。

【0025】第3ソレノイドバルブS3は、オフ状態で信号圧を出力するノーマルオープンタイプのバルブであって、主として副変速部31を切換え制御するために設けられており、図5および図6に示す構成では、これを第1速と第3速とのエンジンブレーキを制御するために転用するようになっている。より具体的には、第3ソレノ

イドバルブS3は、副変速部31をオーバードライブ状態に設定する第5速および後進段でオフ制御されて信号圧(パイロット圧)を出力することに加え、ドライブ

(D)レンジの第1速および第3速でオフ制御されて信号圧を出力するが、このDレンジの第1速および第3速では、第3ソレノイドバルブS3の信号圧をB2リリースコントロールバルブによっていわゆる反転制御し、これら第1速あるいは第3速でエンジンプレーキを効かせるためのブレーキB1、B4への油圧の供給を遮断するようになっている。

【0026】すなわち図6において、3-4シフトバルブ100は第1～3速および第4、5速のそれぞれで図の下側に記号で示すように各ポートが連通させられるスプールバルブであり、第3ソレノイドバルブS3はポート101に接続されている。このポート101は、第1～3速ではポート102に連通させられ、このポート102からB2リリースコントロールバルブ130の制御ポート131に信号圧を送るようになっている。またポート101は第4、5速でポート103に連通させられ、ここから4-5シフトバルブに信号圧を送るようになっている。

【0027】B2リリースコントロールバルブ130は、4つのランドのあるスプール132を有しており、制御ポート131に信号圧が供給されることによりスプール132が図6の左半分に示す位置に下がり、また反対に制御ポート131から排圧されることによりスプール132が図6の右半分に示す位置に押し上げられるようになっている。このB2リリースコントロールバルブ130のポートのうちエンジンプレーキ圧出力ポート133を挟んでDレンジ圧入力ポート134とエンジンプレーキレンジ圧入力ポート135とが形成されている。そして第3ソレノイドバルブS3が信号圧を出力することによりスプール132が図6の左半分に示す位置にあるときに、エンジンプレーキレンジ圧入力ポート135がエンジンプレーキ圧出力ポート133に連通する。

【0028】また第3ソレノイドバルブS3が信号圧を出力していないことによりスプール132が図6の右半分に示す位置にあるときに、Dレンジ圧入力ポート134がエンジンプレーキ圧出力ポート133に連通する。ここで第3ソレノイドバルブS3はDレンジの第1速ないし第3速でオフ制御されて信号圧を出力するが、この場合は、前記Dレンジ圧入力ポート134が閉じられ、またエンジンプレーキレンジ圧は発生していないから、エンジンプレーキ圧出力ポート133から油圧が出力されない。

【0029】上記のエンジンプレーキ圧出力ポート133はコーストブレーキコントロールバルブ150の入力ポート151に接続されている。このコーストブレーキコントロールバルブ150は、入力された油圧を調圧し

て出力するバルブであり、2つのランドを形成したスプール152と、その一端側に配置したプランジャ153と、スプール152とプランジャ153との間に配置したスプリング154とを有している。そして入力ポート151側のランドにはその両端面に開口する貫通孔が形成され、出力圧をスプール152の端面に作用させるようになっている。またプランジャ153の端部にはアキუმレータ背圧コントロール圧PACCが供給され、これにより調圧レベルを変えるようになっている。そして入力ポート151に選択的に連通させられる出力ポート155から第1速あるいは第3速でのエンジンプレーキ用摩擦係合装置である第1ブレーキB1もしくは第4ブレーキB4に対して油圧を出力するようになっている。

【0030】すなわちDレンジ圧の発生するDレンジでの第1速および第3速では、第3ソレノイドバルブS3がオフ制御されて信号圧を出力していても、Dレンジ圧がB2リリースコントロールバルブ130で遮断されるから、第1ブレーキB1あるいは第4ブレーキB4に油圧が送られず、これらが解放状態となるので、エンジンプレーキは効かない。すなわち第3ソレノイドバルブS3がいわゆる反転制御される。

【0031】これに対して第1速でエンジンプレーキを効かせるLレンジでは、第3ソレノイドバルブS3がオン制御されて信号圧を出力しないから、B2リリースコントロールバルブ130のスプール132は図6の右半分に示す位置に押し上げられ、その結果、Dレンジ圧入力ポート134と出力ポート133とが連通してDレンジ圧が第4ブレーキB4に送られ、これが係合する。また第3速でエンジンプレーキを効かせる“3”レンジあるいは2レンジにおいても、第3ソレノイドバルブS3がオン制御されるから、上述したLレンジでの第1速の場合と同様に、コーストブレーキコントロールバルブ150を介して第1ブレーキB1に油圧が送られてこれが係合し、エンジンプレーキを効かせることができる。

【0032】またDレンジにおいて第3ソレノイドバルブS3がオフフェールした場合には、B2リリースコントロールバルブ130のDレンジ圧入力ポート134が閉じられるからエンジンプレーキが効くことはなく、したがって変速ショックを防止することができる。

【0033】さらにB2リリースコントロールバルブ130のスプール132が図6の右半分に示す位置に固定されてしまういわゆるバルブスティックが生じた場合、エンジンプレーキ圧入力ポート135と出力ポート133とが常時連通するので、エンジンプレーキレンジである“3”レンジあるいは“2”レンジにおいて出力ポート133から油圧を出力でき、第3速において第1ブレーキB1を係合させてエンジンプレーキを効かせることができる。

【0034】なお、エンジンプレーキ圧入力ポート135に連通する油路にオリフィス136を設けてあるの

は、第1ブレーキB1と第2ブレーキB2との干渉を避けるためであり、第1ブレーキB1を第3速で係合させる場合、第2ブレーキB2の係合を先行させるべくオリフィス136により油圧の供給速度を遅くする。

【0035】つぎに図5に示す油圧回路についてさらに具体的に説明する。なお、作図の都合上、図5を複数の部分に分割して示す第6図ないし第8図を参照して以下に説明する。

【0036】まず、B2リリースコントロールバルブ130について説明すると、図7にはB2リリースコントロールバルブ130を図6とは上下を反転して記載しており、前述した各ポートの接続状態に加え、B2ポート137には第2ブレーキB2が接続されており、このB2ポート137に選択的に連通されるポート138にはチェックボール付きオリフィス139を介して油路140が接続されている。また第2ブレーキB2はオリフィス141を介してこの油路140に連通されている。したがってB2ポート137をポート138に連通させることにより、第2ブレーキB2はオリフィス141のみならずチェックボール付きオリフィス139をも介して油路140に連通されるので、その排圧速度が増大させられる。このようにB2リリースコントロールバルブ130は、その制御ポート131に第3ソレノイドバルブS3の信号圧を供給し、あるいは排圧することにより、第2ブレーキB2からの排圧速度すなわち第2ブレーキB2の解放速度を緩急に切り換えるように構成されている。

【0037】他方、エンジンブレーキレンジ圧入力ポート135に接続された油路142は、前述したオリフィス(ダブルオリフィス)136を有するとともに、排圧方向で開くチェックボール付きオリフィス143がダブルオリフィス136に対して並列に設けられている。そしてこの油路142は後述する1-2シフトバルブに接続されている。

【0038】つぎに3-4シフトバルブ100について説明すると、前述したポート101、102、103の連通状態を切り換えるスプール104は6つのランドを有しており、中間部分に形成されたブレーキポート105には第1ブレーキB1が接続されている。またこのブレーキポート105に隣接する入力ポート106は、後述する2-3シフトバルブを介してコーストブレーキコントロールバルブ150に連通されている。そして前述したポート103は油路107を介して4-5シフトバルブ170の制御ポート171に連通されている。この4-5シフトバルブ170は、前記副変速部31をオーバードライブ状態あるいは直結状態に制御するためのバルブであって、ライン圧油路PLを接続してある入力ポート172に対して選択的に連通されるブレーキポート173に、副変速部31におけるブレーキB0が接続されている。また入力ポート172に対し前記ブレーキポート1

73とは反対側に位置する出力ポート174は、油路175を介してC0エキゾーストバルブ190に接続されている。

【0039】そしてこの4-5シフトバルブ170は5つのランドを有するスプール176によってポートの連通状態を切り換えるよう構成されており、油路107を介して第3ソレノイドバルブS3の信号圧が制御ポート171に加えられると、スプール176が図7の右半分に示す位置に押し下げられ、その結果、入力ポート172がブレーキポート173に連通してブレーキB0に油圧が供給される。これとは反対に制御ポート171から排圧されると、スプール176を図7の左半分に示す位置に押し上げられ、その結果、入力ポート172が出力ポート174に連通され、C0エキゾーストバルブ150に油圧が送られる。なお、図7において符号210はソレノイドリレーバルブを示し、ロックアップ用リニアソレノイドバルブSLUからの信号圧の給排を制御し、また第3ブレーキB3への油圧の給排を制御するように構成されている。なお、その他の油路の接続状態は図5に示すとおりである。

【0040】図8において、コーストブレーキコントロールバルブ150の入力ポート151には、前述したB2リリースコントロールバルブ130のポート133に接続させた油路156が接続されており、また出力ポート155には調圧したブレーキ圧を第1ブレーキB1あるいは第4ブレーキB4に対して出力するための油路157が接続されている。また、これらの油路156、157はチェックボール付きオリフィス158を介して相互に接続されており、第1ブレーキB1あるいは第4ブレーキB4から排圧するときは、このチェックボール付きオリフィス158が開くようになっている。

【0041】ブレーキ圧の供給先を第1ブレーキB1あるいは第4ブレーキB4に切り換える制御は、2-3シフトバルブ230によって行われる。2-3シフトバルブ230は、7つのランドを有するスプール231によってポートの連通状態の切り換えをおこなうバルブであって、スプール231の一端側にスプリング232が設けられるとともに、この端部に開口するホールドポート233には、Lレンジ圧が供給されるようになっている。ブレーキ圧を供給する油路157は、中間部のポート234に連通されており、このポート234に対し図8での上側の出力ポート235が前述した3-4シフトバルブ100の入力ポート106に接続されている。またポート234に対して図8での下側に位置する第2の出力ポート236は、油路237を介して1-2シフトバルブに接続されている。この2-3シフトバルブ230は、主として第2ソレノイドバルブS2によって制御されるバルブであって、第1速、第2速、ニュートラルレンジおよびRレンジでスプール231が図8の左半分に示す位置に押し上げられ、また第3速ないし第5速でスプール2



31が図8の右半分に示す位置に押し下げられるよう構成されている。

【0042】したがって第1速でエンジンプレーキを効かせる場合には、ポート234が第2の出力ポート236に連通させられて、ここからブレーキ圧を出力し、また第3速でエンジンプレーキを効かせる場合にはポート234が出力ポート235に連通させられてここからブレーキ圧を3-4シフトバルブ100を介して第1ブレーキB1に供給するように構成されている。なお、第2ブレーキB2はポート238に接続されている。

【0043】第1速でエンジンプレーキを効かせる際に係合させられる第4ブレーキB4は、シャトルバルブ240を介して1-2シフトバルブ250に接続されている。この1-2シフトバルブ250は4つのランドを有するスプールによってポートの連通状態を切り換えるバルブであって、前記2-3シフトバルブ230の第2出力ポート236が入力ポート252に接続されており、この入力ポート252とドレインポート253とに選択的に連通される出力ポート254にシャトルバルブ240が接続されている。

【0044】またエンジンプレーキレンジ圧を前記B2リリースコントロールバルブ130に供給する油路142が他の出力ポート255に接続されており、この出力ポート255に選択的に連通されるエンジンプレーキポート256には、“3”レンジ圧を供給する油路257と“2”レンジ圧を供給する油路258とが接続されている。この1-2シフトバルブ250のスプール251は第1速、ニュートラルレンジおよびRレンジにおいて図8の右半分に示す位置に押し下げられる。したがってこの状態では、入力ポート252が出力ポート254に連通する。また第2速ないし第5速ではスプール251が図8の左半分に示す位置に押し上げられ、その結果、エンジンプレーキポート256が他の出力ポート255に連通する。なお、他の油路の接続状態は図8に示すとおりである。

【0045】ここでマニュアルバルブ260について説明すると、これは、従来から知られているものと同様であって、パーキング(P)レンジ、Rレンジ、ニュートラル(N)レンジ、Dレンジ、“3”レンジ、“2”レンジおよびLレンジの7ポジションを設定することのできるバルブであり、Dレンジを設定した場合には、Dレンジ圧をDポート261から出力し、また“3”レンジを設定した場合には、Dポート261および“3”ポート262から油圧を出力し、この“3”ポートから出力される油圧がいわゆる“3”レンジ圧である。また“2”レンジを設定した場合に、Dポート261および“3”ポート262ならびに“2”ポート263から油圧を出力するようになっている。

【0046】なお、“3”ポート262には、前述した油路257が接続され、また“2”ポート263には、

前記油路258が接続されている。そしてLレンジに設定した場合には、Dポート261、“3”ポート262、“2”ポート263およびLポート264から油圧を出力し、このLポート264から出力した油圧が前記2-3シフトバルブ230のホールドポート233に供給される。なおまた、“2”ポート263から出力される油圧がいわゆる“2”レンジ圧である。

【0047】また図8における符号270はB3コントロールバルブを示し、ソレノイドリレーバルブ210を介して供給されるリニアソレノイドバルブSLUの信号圧を制御ポート271に供給することにより調圧レベルを変え、第2速を設定する際に係合させる第3ブレーキB3への供給油圧を制御するように構成されている。このB3コントロールバルブ270の構成は従来から知られているので、図8に主な油路の接続状態を示してその説明を省略する。

【0048】なお、前記C0エキゾーストバルブ190は副変速部31のクラッチC0を制御するためのバルブであって、Dレンジの第2速では第1制御ポート191に油圧が供給されることにより、第1速ないし第4速およびNレンジでDレンジ圧が供給される第1入力ポート192を閉じるようになっている。またこの時、“2”レンジ圧が入力される第2入力ポート193が出力ポート194に連通されるようになっている。したがってDレンジの第2速では、油圧を出力しないためにクラッチC0が解放され、また“2”レンジおよびLレンジでは、第2入力ポート193に“2”レンジ圧が供給されるので、クラッチC0が係合してエンジンプレーキが効くようになっている。さらに第2制御ポート195には、リニアソレノイドバルブSLUの信号圧が供給されるようになっている。

【0049】なお、図9において符号280はリニアソレノイドバルブSLTによって制御されるリレーバルブであり、また符号290はアキュムレータを示す。さらに符号295は、アキュムレータ背圧PACCを調圧するためのアキュムレータコントロールバルブを示す。

【0050】したがって図5あるいは図7ないし図9に示す油圧回路を備えた制御装置において、Dレンジの第1速では第3ソレノイドバルブS3がオフ制御されてその信号圧が3-4シフトバルブ100を介してB2リリースコントロールバルブ130の制御ポート131に入力される。その結果、B2リリースコントロールバルブ130のスプール132が図5あるいは図7の右半分に示す位置に押し上げられてDレンジ圧の供給されるポート134を遮断する。そのためにDレンジ圧がコーストブレーキコントロールバルブ150に送られないので、第4ブレーキB4は解放されたままとなり、エンジンプレーキが効くことはない。したがってDレンジの第1速を設定するにあたって、第3ソレノイドバルブS3がたとえオフフェールしたとしても、第4ブレーキB4が係合

することはないので、第1速からの変速あるいは第1速への変速の際に変速ショックが悪化するなどの不都合は生じない。

【0051】なお、第1速でエンジンブレーキを効かせる必要のあるLレンジにおいては、第3ソレノイドバルブS3がオン制御されるからB2リリースコントロールバルブ130の制御ポート131から排圧され、その結果、スプール132が図5あるいは図7の左半分に示す位置に押し下げられるので、Dレンジ圧がポート134およびポート133を介してコーストブレーキコントロールバルブ150に出力され、ここから2-3シフトバルブ230および1-2シフトバルブ250ならびにシャトルバルブ240を介して第4ブレーキB4に油圧が供給される。すなわち第4ブレーキB4に係合してエンジンブレーキを効かせることができる。

【0052】また一方、Dレンジの第3速を設定する際にも第3ソレノイドバルブS3がオフ制御されるから、第1速の場合と同様に、B2リリースコントロールバルブ130のポート134が閉じられてDレンジ圧がカットされるので、第1ブレーキB1に油圧が供給されず、これが解放されたままとなるので、エンジンブレーキが効くことはない。

【0053】これに対して第3速でエンジンブレーキを効かせる“3”レンジおよび“2”レンジでは、第3ソレノイドバルブS3がオン制御されるから、B2リリースコントロールバルブ130の制御ポート131から排圧され、その結果、Dレンジ圧がポート134およびポート133を介してコーストブレーキコントロールバルブ150に供給され、ここで調圧されたエンジンブレーキ圧が2-3シフトバルブ230および3-4シフトバルブ100を介して第1ブレーキB1に供給され、これが係合することによりエンジンブレーキを効かせることができる。換言すれば、第3速でエンジンブレーキを効かせるためにはDレンジ圧が使用されるから、Dレンジにおいても同様に制御することにより第3速でエンジンブレーキを効かせることができる。

【0054】この“3”レンジあるいは“2”レンジの第3速において、第3ソレノイドバルブS3がオフフェールした場合、B2リリースコントロールバルブ130の制御ポート131に油圧が供給されるために、Dレンジ圧の入力されているDレンジ圧入力ポート134が閉じられる代わりに、エンジンブレーキレンジ圧の供給されているエンジンブレーキレンジ圧入力ポート135が出力ポート133に連通するので、ここからエンジンブレーキレンジ圧がコーストブレーキコントロールバルブ150に供給される。その結果、ここで調圧されたエンジンブレーキ圧が第1ブレーキB1に供給されてこれが係合するので、たとえ第3ソレノイドバルブS3がオフフェールしてもエンジンブレーキを効かせることができる。したがってDレンジで第3ソレノイドバルブS3が

オフフェールすれば、エンジンブレーキを効かせることができない。

【0055】なお、B2リリースコントロールバルブ130のエンジンブレーキレンジ圧入力ポート135にエンジンブレーキレンジ圧を供給する場合、ダブルオリフィス136を介して供給することになるので、第1ブレーキB1の油圧の立ち上がりを緩和することができ、その結果、第1ブレーキB1と第2ブレーキB2との干渉を避けることができる。

【0056】上述した自動変速機1では、前進5段の変速段を設定することができ、そのうちの第4速と第5速とは一方向クラッチを使用することなく設定されるから、これらの変速段でエンジンブレーキを効かせることができる。これに対して第3速は第1の一方向クラッチF1に係合させて設定されるから、そのままではエンジンブレーキを効かせることができないが、第3ソレノイドバルブS3をオン制御すれば、第1ブレーキB1に係合することにより第3速でエンジンブレーキを効かせることができる。したがって登降坂制御時には、これらの第3速から第5速の変速段を適宜に設定する。

【0057】ここで登降坂制御について説明すると、この制御は、車両の走行状態に基づいてアップシフトを禁止もしくは抑制し、またエンジンブレーキを効かせる制御である。具体的には、D（ドライブ）レンジで走行している状態で、スロットル開度と車両の加速度とに基づいて登坂状態あるいは降坂状態が判断され、その判断が成立することにより、最高速段（オーバードライブ段）を制限する。したがって上記の自動変速機では、登降坂制御が開始されることによって、第5速の走行状態であっても第3速もしくは第4速が設定される。

【0058】しかしながら登降坂制御のためのこれらの変速段の設定は、ソレノイドバルブを電氣的に制御して実行されるから、電氣的なフェールが生じた場合には、登降坂制御をおこなえなくなる。そこでこの発明の制御装置は、フェールの判定とそれに基づく変速段の設定を以下に述べるように実行する。

【0059】図1はその制御例を説明するためのフローチャートであって、データの読み込みなどの入力信号の処理（ステップ1）をおこなった後に、登降坂制御を実行する条件が成立しているか否かが判断される（ステップ2）。この登降坂制御は上述したとおりである。したがってこのステップ2では中間の変速段でエンジンブレーキを効かせることが要求されているか否かを判断することになるので、このステップ2がこの発明のエンジンブレーキ判断手段に相当する。

【0060】登降坂制御を実行する状態にないことによりステップ2で否定判断された場合には特に制御をおこなうことなくリターンし、また登降坂制御をおこなう条件が成立していることによりステップ2で肯定判断された場合には、第3ソレノイドバルブS3がオフフェール

しているか否かが判断される（ステップ3）。ここでオフフェールとは、オフ状態のままになってしまい、オン状態に切り換えることのできない故障状態であり、これは、断線などの電氣的な故障やバルブスティックなどの機械的故障を含む。またこのステップ3の判断は、電氣的な指示信号の出力状態と自動変速機1での油圧の状態とに基づいて判断することができる。

【0061】前述したように第3ソレノイドバルブS3は、第3速でオン制御されてコーストブレーキである第1ブレーキB1に油圧を供給してこれを係合させ、また第4速でオン制御されて第4速を設定する。これは、図4に示すとおりである。したがって第3ソレノイドバルブS3がオフ状態に固定される故障（フェール）が生じると、第3速でエンジンプレーキを効かせることができず、また第4速を設定することもできなくなる。すなわちこのステップ3がこの発明のフェール判断手段および高速段可能状態判断手段に相当し、このステップ3で肯定判断された場合、すなわち第3ソレノイドバルブS3がオフフェールしていれば、登降坂制御を中止する（ステップ4）。オーバードライブ段である第5速を制限することに伴って設定すべき第4速がフェールにより設定することができず、しかもそれより低速側の第3速ではエンジンプレーキを効かせることができないからである。

【0062】他方、第3ソレノイドバルブS3が正常に機能していてステップ3で否定判断された場合には、第2ソレノイドバルブS2がオフフェールしているか否かが判断される（ステップ5）。図4に示すように、第3速は第1ソレノイドバルブS1をオフ、第2ソレノイドバルブS2をオンに制御して設定されるから、このステップ5では第3速を設定できるか否かを判断することになる。したがってこのステップ5が上記のステップ3と併せてこの発明のフェール判断手段に相当する。

【0063】したがって第2ソレノイドバルブS2がオフフェールしていることによりステップ5で肯定判断された場合には、第4速と第5速とを使用して登降坂制御をおこなう（ステップ6）。第2ソレノイドバルブS2のオフフェールによって第3速を設定できない代わりに、第4速および第5速では、エンジンプレーキを効かせることができるからである。なお、登降坂制御は、登降坂時にオーバードライブ段を制限する制御であるから、実際には登降坂時に第5速に替えて第4速を設定することになる。したがってこのステップ6がこの発明でのエンジンプレーキ実行手段に相当する。

【0064】またステップ5で否定判断された場合には、フェールがないことになるので、第3速ないし第5速の変速段を使用して登降坂制御を実行する（ステップ8）。すなわちエンジンプレーキの効く状態での第3速および第4速ならびに第5速を車両の走行状態に応じて適宜に選択して設定する。なお、登降坂制御は登降坂時

にオーバードライブ段を制限する制御であるから、実際には登降坂状態が検出されることによりエンジンプレーキの効く第3速もしくは第4速が設定される。

【0065】上記のように登降坂制御のための変速段として第3速を採用するのは、第3速でエンジンプレーキを効かせることができるためであり、したがって上記のステップ7の前段で第3速でエンジンプレーキを効かせることができるか否かの判断をおこなうこととしてもよい。この判断は、具体的には、第3速でエンジンプレーキ状態を達成するために必要なリニアソレノイドバルブSLN、SLTあるいはコーストブレーキコントロールバルブ150のフェールを判断することによりおこなえばよい。

【0066】したがって上記の制御装置によれば、第3速でエンジンプレーキを効かせることができない場合には、この第3速を除き、それより高速段側の変速段を使用して登降坂制御をおこなうから、登降坂制御中にエンジンプレーキが効かない状態が生じるなどの不都合を未然に防止することができる。

【0067】なお、上記の例は、図3に示すギヤトレーンを有する自動変速機を対象とする制御装置を例に採ったものであるが、この発明は上記の例に限定されないものであり、他のギヤトレーンを備えた自動変速機を対象とする制御装置にも適用することができ、したがってフェールを判断する変速段は第3速に限定されない。さらに上記の例では、登降坂制御の際にフェールが生じた場合を例に採って説明したが、この発明は、要は、車両の走行状態に基づいて自動的にエンジンプレーキ状態を設定する制御をおこなう場合に適用することができ、上述した具体例に限定されない。

【0068】

【発明の効果】以上説明したようにこの発明の制御装置によれば、走行状態に応じてエンジンプレーキの効く変速段が選択されて設定される自動変速機において、選択されるエンジンプレーキの効く変速段を設定することに異常があり、その変速段を設定できずあるいはエンジンプレーキ状態とすることができない場合には、その変速段より高速段側のエンジンプレーキの効く変速段を選択的に設定してエンジンプレーキを効かせるから、エンジンプレーキ状態を可及的に確保することができ、その結果、運転者によるシフト操作の頻度を低下させ、ドライバビリティを向上させることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明による制御の一例を説明するためのフローチャートである。

【図2】この発明の一実施例を模式的に示すブロック図である。

【図3】この発明で対象とする自動変速機の歯車変速機構を主として示すスケルトン図である。

【図4】各走行レンジおよび変速段でのソレノイドバル

ブのオン・オフ状態および各摩擦係合装置の係合・解放状態を示す図表である。

【図5】この発明の一実施例の主要な油圧回路部分を示す図である。

【図6】この発明にかかる主要油圧回路部分を取り出して概略的に示す部分油圧回路図である。

【図7】図5に示す油圧回路の一部を示す図である。

【図8】図5に示す油圧回路の他の部分を示す図である。

【図9】図5に示す油圧回路の更に他の部分を示す図である。

【符号の説明】

1 自動変速機

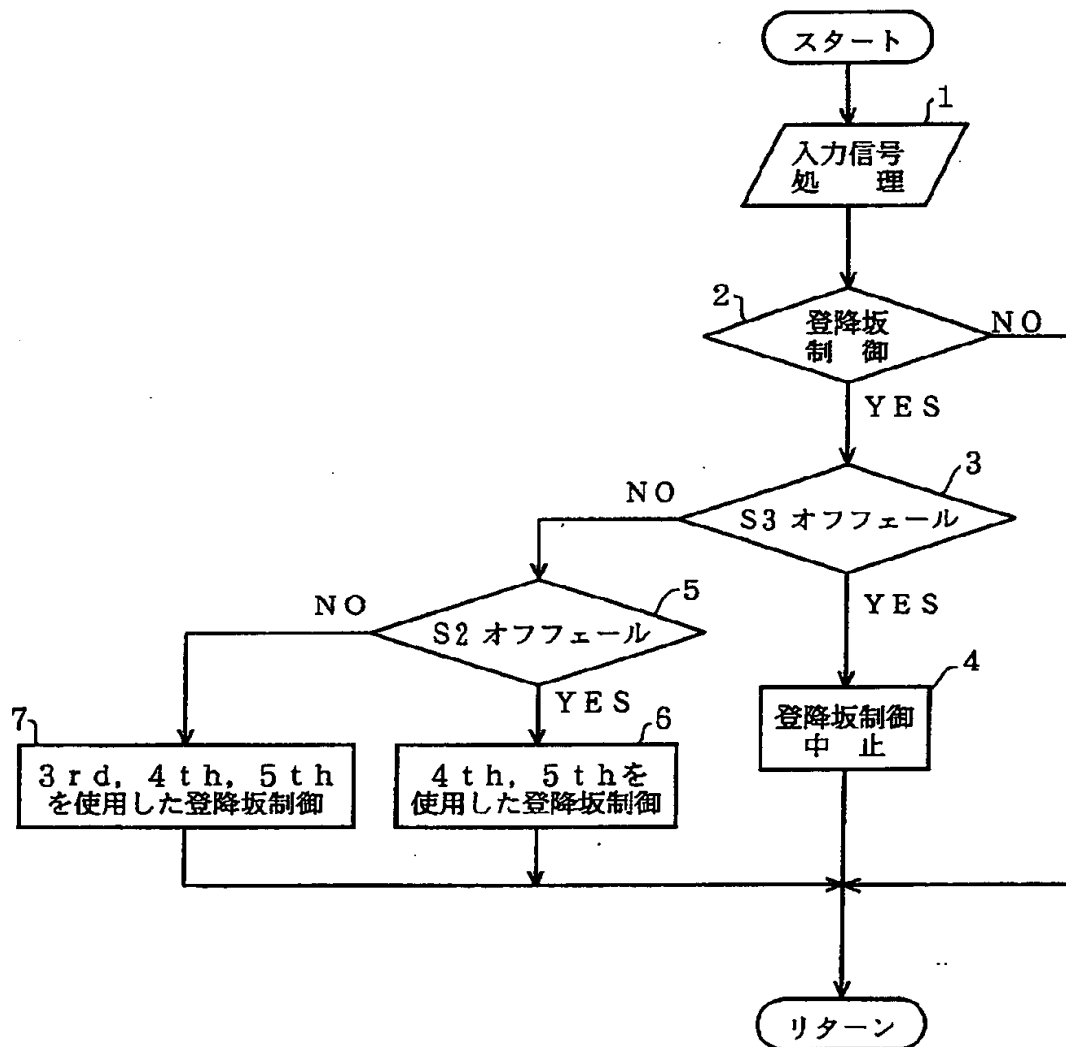
150 コーストブレーキコントロールバルブ

B1 第1ブレーキ

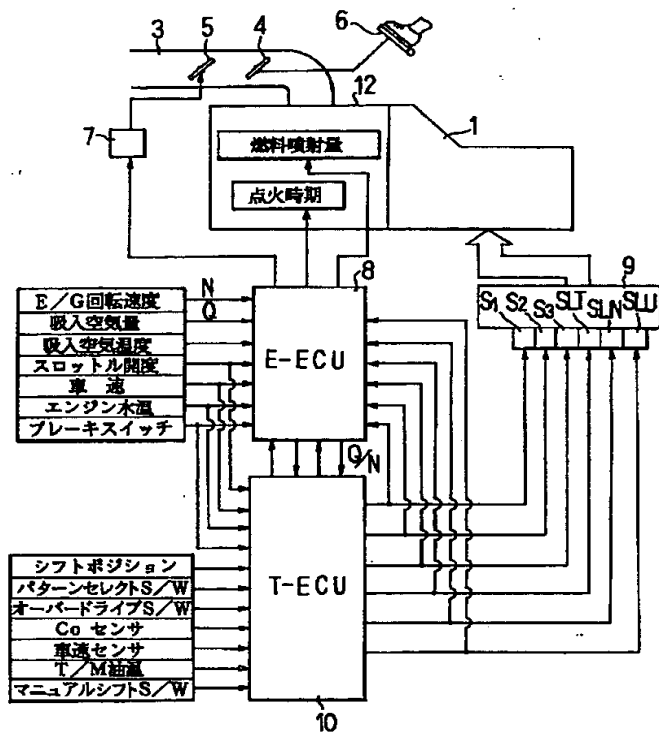
S2 第2ソレノイドバルブ

S3 第3ソレノイドバルブ

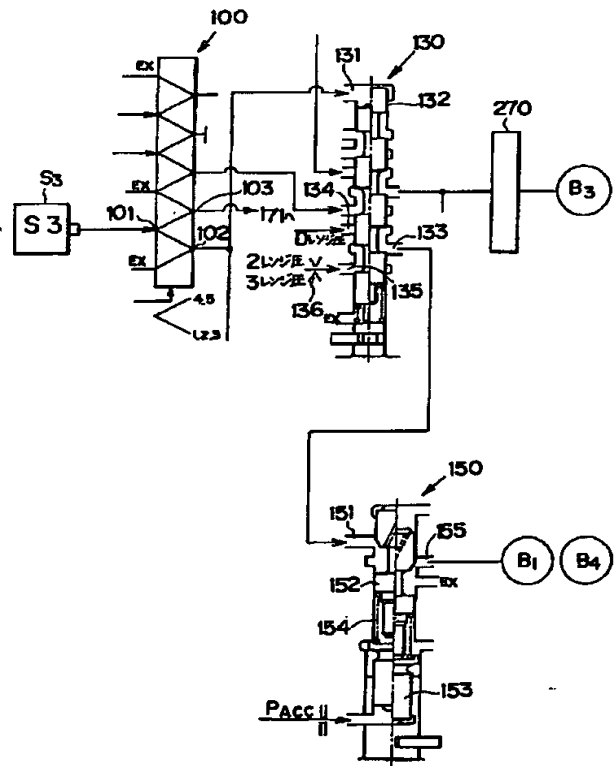
【図1】



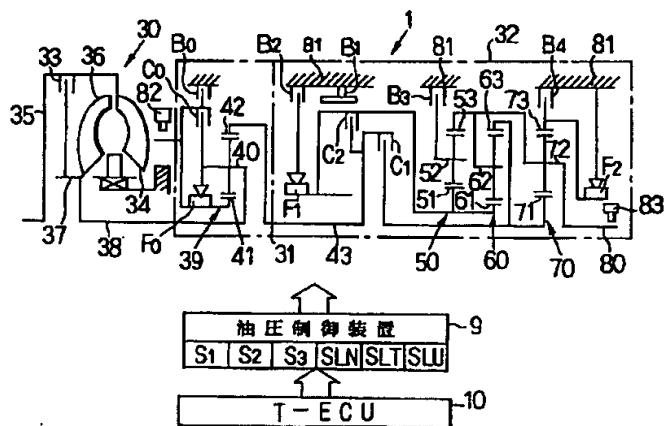
【図2】



【図6】



【図3】

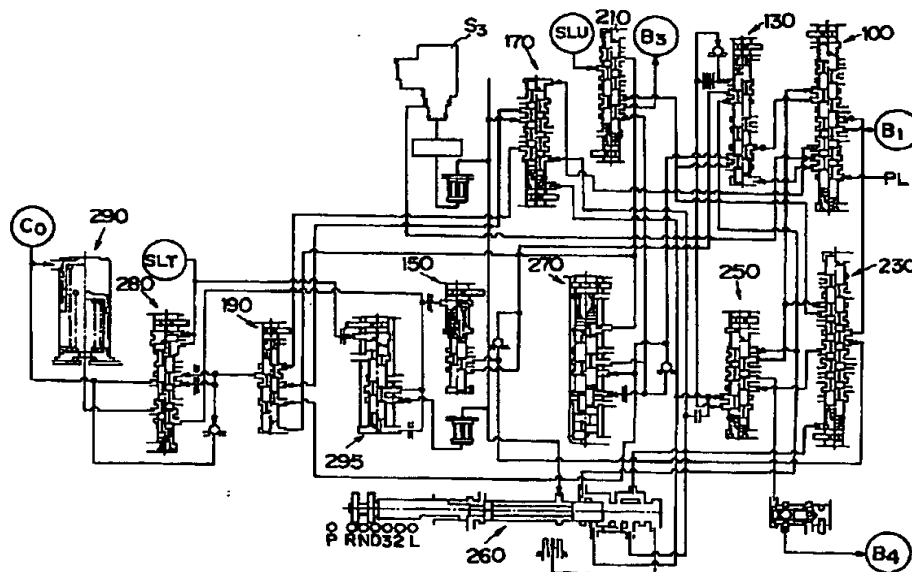


【図4】

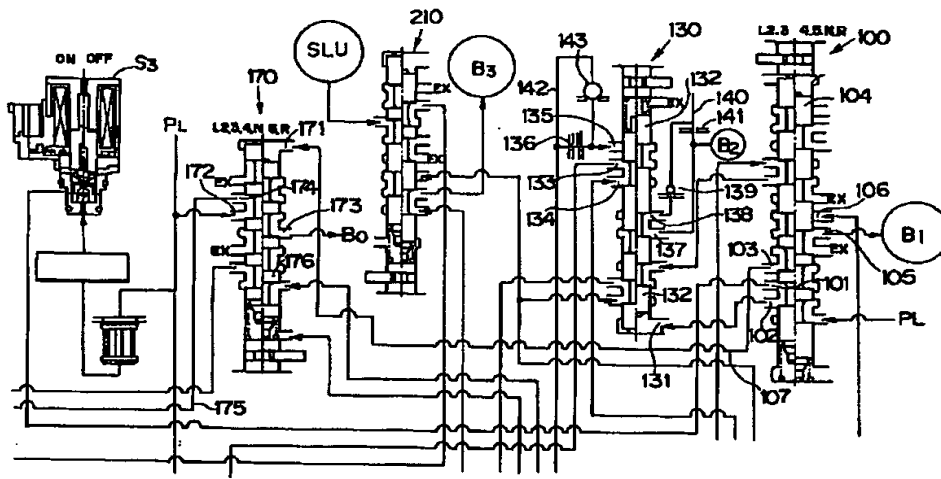
| ボジション |             | ソレノイド |     |     |     | クラッチ |    |    | ブレーキ |    |    |    | OWC |    |    |    |
|-------|-------------|-------|-----|-----|-----|------|----|----|------|----|----|----|-----|----|----|----|
|       |             | NQ1   | NQ2 | NQ3 | SLU | C1   | C2 | C0 | B1   | B2 | B3 | B4 | B0  | F1 | F2 | F0 |
| R     | P           | ○     | ×   | ○   | ×   | ×    | ×  | ○  | ×    | ×  | ×  | ×  | ×   | ×  | ×  | ×  |
|       | O/D 制御時     | ○     | ×   | ×   | ×   | ×    | ×  | ×  | ×    | ×  | ×  | ×  | ×   | ×  | ×  | ×  |
| D     | N           | ○     | ×   | ×   | ×   | ×    | ×  | ×  | ×    | ×  | ×  | ×  | ×   | ×  | ×  | ×  |
|       | 1ST         | ○     | ×   | ×   | ×   | ×    | ×  | ×  | ×    | ×  | ×  | ×  | ×   | ×  | ×  | ×  |
|       | 2ND         | ○     | ○   | ×   | ×   | ×    | ×  | ×  | ×    | ×  | ×  | ×  | ×   | ×  | ×  | ○  |
|       | 3RD         | ×     | ○   | ×   | ×   | ×    | ×  | ×  | ×    | ○  | ×  | ×  | ×   | ×  | ×  | ○  |
|       | 4TH         | ×     | ×   | ×   | ×   | ×    | ×  | ×  | ×    | ○  | ×  | ×  | ×   | ×  | ×  | ○  |
| 3     | 5TH         | ×     | ×   | ×   | ×   | ×    | ×  | ×  | ×    | ○  | ×  | ×  | ×   | ×  | ×  | ○  |
|       | 1ST         | ○     | ×   | ×   | ×   | ×    | ×  | ×  | ×    | ×  | ×  | ×  | ×   | ×  | ×  | ×  |
|       | 2ND         | ○     | ×   | ×   | ×   | ×    | ×  | ×  | ×    | ×  | ×  | ×  | ×   | ×  | ×  | ○  |
|       | 3RD E/G アレキ | ○     | ×   | ○   | ○   | ○    | ○  | ×  | ×    | ×  | ×  | ×  | ×   | ×  | ×  | ○  |
|       | 4TH         | ×     | ×   | ×   | ×   | ×    | ×  | ×  | ×    | ×  | ×  | ×  | ×   | ×  | ×  | ○  |
| 2     | 1ST         | ○     | ×   | ×   | ×   | ×    | ×  | ×  | ×    | ×  | ×  | ×  | ×   | ×  | ×  | ○  |
|       | 2ND E/G アレキ | ○     | ○   | ×   | ×   | ○    | ○  | ×  | ×    | ×  | ×  | ×  | ×   | ×  | ×  | ○  |
|       | 3RD E/G アレキ | ×     | ○   | ×   | ×   | ×    | ○  | ×  | ×    | ×  | ×  | ×  | ×   | ×  | ×  | ○  |
|       | 1ST E/G アレキ | ○     | ○   | ○   | ×   | ×    | ×  | ×  | ×    | ×  | ×  | ×  | ×   | ×  | ×  | ○  |
|       | 2ND E/G アレキ | ○     | ○   | ○   | ×   | ×    | ×  | ×  | ×    | ×  | ×  | ×  | ×   | ×  | ×  | ○  |
| (L)   |             |       |     |     |     |      |    |    |      |    |    |    |     |    |    |    |
| P-N   | ソレノイド       | (N)   | ×   | ×   | ×   | ×    | ×  | ×  | ×    | ×  | ×  | ×  | ×   | ×  | ×  | ×  |
| R     |             | (R)   | ×   | ×   | ×   | ×    | ×  | ×  | ×    | ×  | ×  | ×  | ×   | ×  | ×  | ×  |
| D     | ALL OFF 時の  | 5TH   | ×   | ×   | ×   | ×    | ×  | ×  | ×    | ×  | ×  | ×  | ×   | ×  | ×  | ×  |
| 3     | ギヤ脱保証       | 4TH   | ×   | ×   | ×   | ×    | ×  | ×  | ×    | ×  | ×  | ×  | ×   | ×  | ×  | ×  |
| 2     |             | 3RD   | ×   | ×   | ×   | ×    | ×  | ×  | ×    | ×  | ×  | ×  | ×   | ×  | ×  | ×  |
| (L)   |             | 1ST   | ×   | ×   | ×   | ×    | ×  | ×  | ×    | ×  | ×  | ×  | ×   | ×  | ×  | ×  |
|       | 1→2 変速      | ○     | ○   | ○   | ×   | ○    | ×  | ×  | ×    | ×  | ×  | ×  | ×   | ×  | ×  | ○  |
|       | 2→1 変速      | ○     | ○   | ○   | ○   | ×    | ×  | ×  | ×    | ×  | ×  | ×  | ×   | ×  | ×  | ○  |
|       | 2→3 変速      | ×     | ○   | ○   | ○   | ○    | ×  | ×  | ×    | ×  | ×  | ×  | ×   | ×  | ×  | ○  |
|       | 3→2 変速      | ×     | ○   | ○   | ○   | ○    | ×  | ×  | ×    | ×  | ×  | ×  | ×   | ×  | ×  | ○  |
|       | R→D シフト     | ○     | ×   | ×   | ×   | ○    | ×  | ×  | ×    | ×  | ×  | ×  | ×   | ×  | ×  | ○  |

※1: 1~4th      ※2: 5th

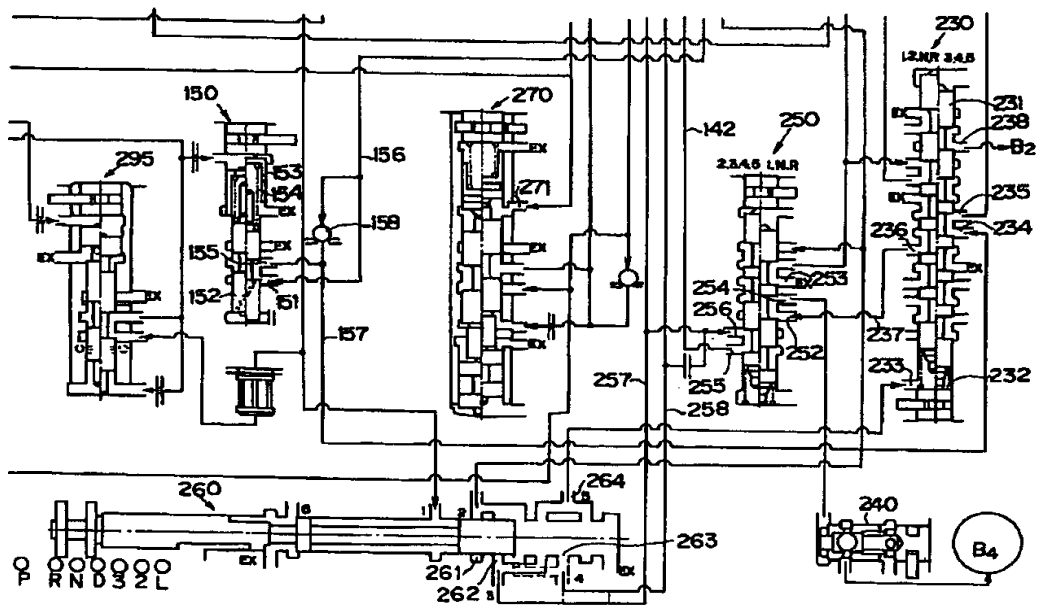
【図5】



【図7】



【図8】



【図 9】

